

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-270171

(43)Date of publication of application : 14.10.1997

(51)Int.Cl.

G11B 20/10
// G11B 7/00

(21)Application number : 08-079252

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 01.04.1996

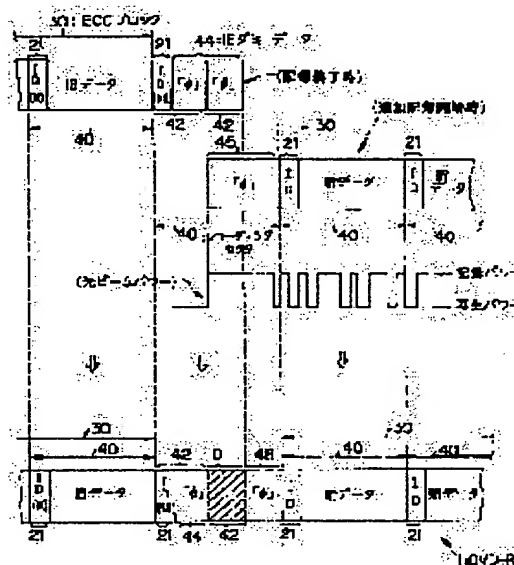
(72)Inventor : KURODA KAZUO
SUZUKI TOSHIO

(54) METHOD AND DEVICE FOR RECORDING INFORMATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make it possible to additionally record new data while efficiently using the recording region of a DVD-R(recordable) and to reproduce old data and new data continuously and exactly.

SOLUTION: First, the old dummy data 44 having the amount of information corresponding to two sink frames 42 is recorded subsequently to the old data at the time when the record of the old data finishes. When new data is additionally recorded, new dummy data 45 is initially recorded and subsequently the new data is recorded. Second, when the recording of the old data finishes, old dummy data 44 having the amount of information corresponding to two sink frames 42 is recorded subsequently to the old data. When new data is additionally recorded, recording is started from the new data subsequent to that with the new data corresponding to one sink frame removed from the corresponding new data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.03.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-270171

(43) 公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10	3 1 1	7736-5D	G 1 1 B 20/10	3 1 1
// G 1 1 B 7/00		9464-5D	7/00	N

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平8-79252

(22) 出願日 平成8年(1996)4月1日

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 黒田 和男

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

(72) 発明者 鈴木 敏雄

埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 バイオ
ニア株式会社所沢工場内

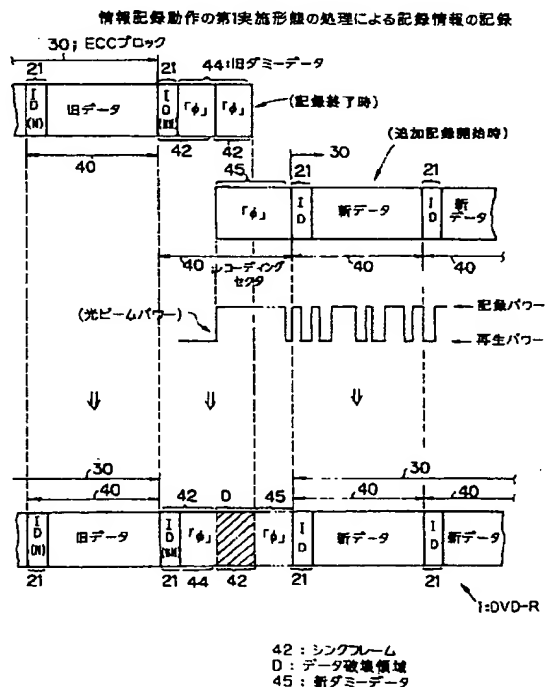
(74) 代理人 弁理士 石川 泰男

(54) 【発明の名称】 情報記録方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 DVD-Rの記録領域を有効に活用しつつ新データを追加記録することができると共に、旧データと新データの連続再生を正確に行うことが可能な情報記録方法及び装置を提供する。

【解決手段】 第1の発明は、旧データの記録終了時に旧データに引続いて二のシンクフレーム42に相当する情報量の旧ダミーデータ44を記録する。そして、新データ追加記録の際には、新ダミーデータ45を始めに記録し、それに引続いて新データを記録する。第2の発明は、旧データの記録終了時に旧データに引続いて二のシンクフレーム42に相当する情報量の旧ダミーデータ44を記録する。そして、新データ追加記録の際には、当該新データの最初から一のシンクフレームに相当する新データを除いた以降の新データから記録が開始される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 予め設定された誤り訂正単位毎に予め分割された記録情報に対して所定の信号処理を施し、複数の記録単位よりなる処理記録情報を生成し、当該処理記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録方法であって、

前記処理記録情報を生成し、前記情報記録媒体に記録する記録工程と、

記録すべき前記処理記録情報の記録終了後、当該記録終了した処理記録情報に連続して、複数の前記記録単位に対応する情報量を有する予め設定されたダミー情報を前記情報記録媒体に記録するダミー情報記録工程と、
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項2】 予め設定された誤り訂正単位毎に予め分割された旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該記録された旧記録情報に連続して予め設定された内容の旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体に対して、前記旧記録情報に引続いて、前記誤り訂正単位毎に予め分割された記録すべき新記録情報を追加記録する情報記録方法であって、

前記旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体上の記録領域の先頭位置である旧ダミー情報先頭位置を検出する検出工程と、

前記検出された旧ダミー情報先頭位置に基づいて、前記記録領域の範囲内にある前記情報記録媒体上の記録位置から、予め設定された内容の新ダミー情報であって、当該新ダミー情報を記録後に残存する前記旧ダミー情報の情報量と前記新ダミー情報の情報量とを合わせた情報量が前記誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となる新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録工程と、

前記新ダミー情報に引続いて前記新記録情報を記録する記録工程と、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項3】 予め設定された所定の訂正ブロック毎に誤り訂正を行う誤り訂正処理における誤り訂正単位であって、複数の前記訂正ブロックにより構成される誤り訂正単位毎に分割された旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の記録終了時に、新記録情報の記録を開始すべき前記情報記録媒体上の位置である新記録情報開始位置を示す新記録情報開始位置情報が記録されている情報記録媒体に対して、前記誤り訂正単位毎に予め分割された新記録情報を、前記旧記録情報に連続して追加記録する情報記録方法であって、
前記新記録情報開始位置情報を検出する第1検出工程と、

前記検出された新記録情報開始位置情報により示される前記新記録情報開始位置を始点とした前記訂正ブロックに含まれる情報量に対応する前記情報記録媒体上の範囲内の記録開始位置を検出する第2検出工程と、

前記新記録情報のうち、前記新記録情報開始位置から前記検出された記録開始位置までの情報量に対応する前記新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の前記新記録情報を、前記検出された記録開始位置から記録する記録工程と、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項4】 請求項3に記載の情報記録方法であって、

前記情報記録媒体には、前記旧記録情報の記録終了時において、前記新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定された所定の内容のダミー情報であって前記訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、

前記第2検出工程において、前記ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において前記記録開始位置を検出することを特徴とする情報記録方法。

【請求項5】 予め設定された誤り訂正単位毎に予め分割された記録情報に対して所定の信号処理を施し、複数の記録単位よりなる処理記録情報を生成し、当該処理記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録装置であって、

前記処理記録情報を生成し、前記情報記録媒体に記録する記録手段と、

記録すべき前記処理記録情報の記録終了後、当該記録終了した処理記録情報に連続して、複数の前記記録単位に対応する情報量を有する予め設定されたダミー情報を前記情報記録媒体に記録するダミー情報記録手段と、
を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項6】 予め設定された誤り訂正単位毎に予め分割された旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該記録された旧記録情報に連続して予め設定された内容の旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体に対して、前記旧記録情報に引続いて、前記誤り訂正単位毎に予め分割された記録すべき新記録情報を追加記録する情報記録装置であって、

前記旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体上の記録領域の先頭位置である旧ダミー情報先頭位置を検出する検出手段と、

前記検出された旧ダミー情報先頭位置に基づいて、前記記録領域の範囲内にある前記情報記録媒体上の記録位置から、予め設定された内容の新ダミー情報であって、当該新ダミー情報を記録後に残存する前記旧ダミー情報の情報量と前記新ダミー情報の情報量とを合わせた情報量が前記誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となる新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録手段と、

前記新ダミー情報に引続いて前記新記録情報を記録する記録手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項7】 予め設定された所定の訂正ブロック毎に

誤り訂正を行う誤り訂正処理における誤り訂正単位であって、複数の前記訂正ブロックにより構成される誤り訂正単位毎に分割された旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の記録終了時に、新記録情報の記録を開始すべき前記情報記録媒体上の位置である新記録情報開始位置を示す新記録情報開始位置情報が記録されている情報記録媒体に対して、前記誤り訂正単位毎に予め分割された新記録情報を、前記旧記録情報に連続して追加記録する情報記録装置であって、前記新記録情報開始位置情報を検出する第1検出手段と、

前記検出された新記録情報開始位置情報により示される前記新記録情報開始位置を始点とした前記訂正ブロックに含まれる情報量に対応する前記情報記録媒体上の範囲内の記録開始位置を検出する第2検出手段と、前記新記録情報のうち、前記新記録情報開始位置から前記検出された記録開始位置までの情報量に対応する前記新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の前記新記録情報を、前記検出された記録開始位置から記録する記録手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項8】 請求項7に記載の情報記録装置であって、

前記情報記録媒体には、前記旧記録情報の記録終了時において、前記新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定された所定の内容のダミー情報であって前記訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、前記第2検出手段は、前記ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において前記記録開始位置を検出することを特徴とする情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一回のみ記録可能なDVD-R (DVD-Recordable) に代表される高密度光ディスク等の追記型情報記録媒体に予め記録されている旧記録情報に連続して新記録情報を追加記録するための情報記録方法及び装置の技術分野に属する。

【0002】

【従来の技術】一般に、一回のみ記録可能な追記型情報記録媒体においては、一度旧記録情報が記録された領域に新記録情報を後から書きしよとすると、旧記録情報及び新記録情報の双方が破壊されることとなる。

【0003】そこで、この種の追記型情報記録媒体に新記録情報を追加記録するための情報記録方法及び装置において、旧記録情報に連続して新記録情報を記録する際には、従来、旧記録情報と新記録情報との連設部において、当該旧記録情報又は新記録情報において用いられている誤り訂正処理におけるECC (Error Correcting Code) ブロック等の誤り訂正単位に相当する情報量に対

応する連設領域を設け、この連設領域に相当する旧記録情報の最後の部分及び新記録情報の最初の部分に、例えば、意味のないダミー情報又は所定のRF (Radio Frequency) 信号を記録し、その後に本来の上記新記録情報を記録開始することが行われていた。

【0004】この連設部分を設ける理由は、後から記録された新記録情報と旧記録情報を連続して再生する際に、連設部分を設けないと、旧記録情報の記録領域と新記録情報の記録領域との境界部で夫々のRF信号が不連続となる場合があり、その場合には、再生時におけるフォーカスサーボやトラッキングサーボが不安定となる原因となるからである。

【0005】また、一ECCブロック分の連設部分を設けてそこに意味のないダミー情報等を記録する理由は、従来の誤り訂正処理においては、誤り訂正は上記誤り訂正単位毎に行われるものであり、当該誤り訂正単位の途中から新記録情報を記録すると、新記録情報を記録後に旧記録情報と当該新記録情報を連続して再生する際に、誤り訂正単位内にある新記録情報の先頭部分については、正しく誤り訂正が行われず、従って、正確な連続再生ができないこととなるからである。この点で、上記のように連設領域において意味のないダミー情報又は所定のRF信号を一ECCブロック分記録することを予め決めておけば、たとえ上記連設部において旧記録情報と新記録情報が重なることにより双方が破壊されても、その部分に記録されている情報が意味のないダミー情報又は所定のRF信号であるため、この部分を再生せずに読み飛ばして当該連設部の次のECCブロックから新記録情報を再生することにより、旧記録情報と新記録情報の再生ができるのである。

【0006】更に、上記連設領域を設ける他の理由は、連設領域を設けずに旧記録情報に連続して新記録情報を記録すると、旧記録情報と新記録情報が重複した部分で双方が破壊される場合があるが、その際の破壊の範囲が誤り訂正単位を越えた場合には、破壊された記録情報を修復することができない場合があるからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の誤り訂正単位は、例えば、32kByte程度の容量を有するものであり、この領域が再生に無関係の情報で満たされることとなるため、大量の情報を記録する必要のある上記高密度ディスク等においては、極めて不効率であり、情報記録媒体上の記録領域を有効に使用することができないという問題点があった。

【0008】そこで、本発明は、上記問題に鑑みて成されたもので、その課題は、情報記録媒体の記録領域を有効に活用しつつ新記録情報を追加記録することができると共に、旧記録情報と新記録情報の連続再生を正確に行うことが可能な情報記録方法及び装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、予め設定されたECCブロック等の誤り訂正単位毎に予め分割された記録情報に対してインターリーブ、8-16変調等の所定の信号処理を施し、複数のシンクフレーム等の記録単位よりなる処理記録情報を生成し、当該処理記録情報をDVD-R等の情報記録媒体に記録する情報記録方法であって、前記処理記録情報を生成し、前記情報記録媒体に記録する記録工程と、記録すべき前記処理記録情報の記録終了後、当該記録終了した処理記録情報に連続して、複数の前記記録単位に対応する情報量を有する予め設定されたダミー情報を前記情報記録媒体に記録するダミー情報記録工程と、を備えて構成される。

【0010】請求項1に記載の発明の作用によれば、記録工程において記録情報に対して所定の信号処理を施し、複数の記録単位よりなる処理記録情報を生成する。そして、ダミー情報記録工程において、記録終了した処理記録情報に連続して、複数の記録単位に対応する情報量を有するダミー情報を情報記録媒体に記録する。

【0011】よって、他の処理記録情報を上記処理記録情報に対して追加記録する際に、予め内容の判明しているダミー情報を記録した後上記他の処理記録情報を追加記録することにより、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて他の処理記録情報が追加記録されることとなるので、ダミー情報の前に記録された処理記録情報と上記他の処理記録情報を連続再生する場合に、再生したダミー情報を予め設定されたデータに置き換えれば、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0012】上記の課題を解決するために、請求項2に記載の発明は、予め設定されたECCブロック等の誤り訂正単位毎に予め分割された旧記録情報が記録されているDVD-R等の情報記録媒体であって、当該記録された旧記録情報に連続して予め設定された内容の旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体に対して、前記旧記録情報に引続いて、前記誤り訂正単位毎に予め分割された記録すべき新記録情報を追加記録する情報記録方法であって、前記旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体上の記録領域の先頭位置である旧ダミー情報先頭位置を検出する検出工程と、前記検出された旧ダミー情報先頭位置に基づいて、前記記録領域の範囲内にある前記情報記録媒体上の記録位置から、予め設定された内容の新ダミー情報であって、当該新ダミー情報情報を記録後に残存する前記旧ダミー情報の情報量と前記新ダミー情報の情報量とを合わせた情報量が前記誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となる新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録工程と、前記新ダミー情報に引続いて前記新記録情報を記録する記録工程と、を備えて構成される。

【0013】請求項2に記載の発明の作用によれば、検

出工程において旧ダミー情報先頭位置を検出する。そして、新ダミー情報記録工程において、検出された旧ダミー情報先頭位置に基づいて、旧ダミー情報の記録領域の範囲内にある記録位置から、予め設定された内容の新ダミー情報であって、当該新ダミー情報情報を記録後に残存する旧ダミー情報の情報量と新ダミー情報の情報量とを合わせた情報量が誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となる新ダミー情報を記録する。

【0014】その後、記録工程において、新ダミー情報に引続いて新記録情報を記録する。よって、予め内容の判明している新ダミー情報であって、誤り訂正単位に相当する情報量より少ない情報量の新ダミー情報を記録した後に新記録情報を追加記録するので、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が追加記録されることとなり、旧ダミー情報の前に記録された旧記録情報と上記新記録情報を連続再生する場合に、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0015】また、旧ダミー情報と新ダミー情報とを合わせた情報量が誤り訂正単位より少ない情報量であるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分において、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0016】上記の課題を解決するために、請求項3に記載の発明は、予め設定された所定の訂正ブロック毎に誤り訂正を行う誤り訂正処理におけるECCブロック等の誤り訂正単位であって、複数の前記訂正ブロックにより構成される誤り訂正単位毎に分割された旧記録情報が記録されているDVD-R等の情報記録媒体であって、当該旧記録情報の記録終了時に、新記録情報の記録を開始すべき前記情報記録媒体上の位置である新記録情報開始位置を示すID(Identify)情報等の新記録情報開始位置情報が記録されている情報記録媒体に対して、前記誤り訂正単位毎に予め分割された新記録情報を、前記旧記録情報に連続して追加記録する情報記録方法であって、前記新記録情報開始位置情報を検出する第1検出工程と、前記検出された新記録情報開始位置情報により示される前記新記録情報開始位置を始点とした前記訂正ブロックに含まれる情報量に対応する前記情報記録媒体上の範囲内の記録開始位置を検出する第2検出工程と、前記新記録情報のうち、前記新記録情報開始位置から前記検出された記録開始位置までの情報量に対応する前記新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の前記新記録情報を、前記検出された記録開始位置から記録する記録工程と、を備えて構成される。

【0017】請求項3に記載の発明の作用によれば、第1検出工程において新記録情報開始位置情報を検出する。そして、第2検出工程において記録開始位置を検出する。

【0018】その後、記録工程において、新記録情報の

うち、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報を記録開始位置から記録する。

【0019】よって、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が、新記録情報開始位置を始点とした訂正ブロックに含まれる情報量に対応する範囲内の上記記録開始位置から記録されるので、新記録情報の記録時において破壊される可能性のある先頭の新記録情報の情報量が誤り訂正処理における最小単位である訂正ブロックに相当する情報量以下となり、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を最小限とすることができる。

【0020】また、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が記録開始位置から記録されるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分が疑似的に存在しないこととなり、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0021】更に、新記録情報の記録によって、新記録情報開始位置情報が消去又は破壊されることがないので、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、新記録情報の記録位置を確実に検索することができる。

【0022】上記の課題を解決するために、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載の情報記録方法であって、前記情報記録媒体には、前記旧記録情報の記録終了時において、前記新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定された所定の内容のダミー情報であって前記訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、前記第2検出工程において、前記ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において前記記録開始位置を検出するように構成される。

【0023】請求項4に記載の発明の作用によれば、請求項3に記載の発明の作用に加えて、情報記録媒体には旧記録情報の記録終了時において、新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定されたダミー情報であって訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、第2検出工程において、ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において記録開始位置を検出する。

【0024】よって、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が記録されるので、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を更に小さくすることができる。

【0025】上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、予め設定されたECCブロック等の誤り訂正単位毎に予め分割された記録情報に対してインターリーブ、8-16変調等の所定の信号処理を施し、複数

のシンクフレーム等の記録単位よりなる処理記録情報を生成し、当該処理記録情報をDVD-R等の情報記録媒体に記録する情報記録装置であって、前記処理記録情報を生成し、前記情報記録媒体に記録するエンコーダ等の記録手段と、記録すべき前記処理記録情報の記録終了後、当該記録終了した処理記録情報に連続して、複数の前記記録単位に対応する情報量を有する予め設定されたダミー情報を前記情報記録媒体に記録するプロセッサ等のダミー情報記録手段と、を備えて構成される。

【0026】請求項5に記載の発明の作用によれば、記録手段は記録情報に対して所定の信号処理を施し、複数の記録単位よりなる処理記録情報を生成する。そして、ダミー情報記録手段は、記録終了した処理記録情報に連続して、複数の記録単位に対応する情報量を有するダミー情報を情報記録媒体に記録する。

【0027】よって、他の処理記録情報を上記処理記録情報に対して追加記録する際に、予め内容の判明しているダミー情報を記録した後上記他の処理記録情報を追加記録することにより、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて他の処理記録情報が追加記録されることとなるので、ダミー情報の前に記録された処理記録情報と上記他の処理記録情報を連続再生する場合に、再生したダミー情報を予め設定されたデータに置き換えれば、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0028】上記の課題を解決するために、請求項6に記載の発明は、予め設定されたECCブロック等の誤り訂正単位毎に予め分割された旧記録情報が記録されているDVD-R等の情報記録媒体であって、当該記録された旧記録情報に連続して予め設定された内容の旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体に対して、前記旧記録情報に引続いて、前記誤り訂正単位毎に予め分割された記録すべき新記録情報を追加記録する情報記録装置であって、前記旧ダミー情報が記録されている前記情報記録媒体上の記録領域の先頭位置である旧ダミー情報先頭位置を検出するピックアップ、デコーダ等の検出手段と、前記検出された旧ダミー情報先頭位置に基づいて、前記記録領域の範囲内にある前記情報記録媒体上の記録位置から、予め設定された内容の新ダミー情報であって、当該新ダミー情報情報を記録後に残存する前記旧ダミー情報の情報量と前記新ダミー情報の情報量とを合わせた情報量が前記誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となる新ダミー情報を記録するプロセッサ等の新ダミー情報記録手段と、前記新ダミー情報に引続いて前記新記録情報を記録するエンコーダ、プロセッサ等の記録手段と、を備えて構成される。

【0029】請求項6に記載の発明の作用によれば、検出手段は旧ダミー情報先頭位置を検出する。そして、新ダミー情報記録手段は、検出された旧ダミー情報先頭位置に基づいて、旧ダミー情報の記録領域の範囲内にある記録位置から、予め設定された内容の新ダミー情報であ

って、当該新ダミー情報情報を記録後に残存する旧ダミー情報の情報量と新ダミー情報の情報量とを合わせた情報量が誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となる新ダミー情報を記録する。

【0030】その後、記録手段は、新ダミー情報に引続いて新記録情報を記録する。よって、予め内容の判明している新ダミー情報であって、誤り訂正単位に相当する情報量より少ない情報量の新ダミー情報を記録した後に新記録情報を追加記録するので、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が追加記録されることとなり、旧ダミー情報の前に記録された旧記録情報と上記新記録情報を連続再生する場合に、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0031】また、旧ダミー情報と新ダミー情報とを合わせた情報量が誤り訂正単位より少ない情報量であるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分において、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0032】上記の課題を解決するために、請求項7に記載の発明は、予め設定された所定の訂正ブロック毎に誤り訂正を行う誤り訂正処理におけるECCブロック等の誤り訂正単位であって、複数の前記訂正ブロックにより構成される誤り訂正単位毎に分割された旧記録情報が記録されているDVD-R等の情報記録媒体であって、当該旧記録情報の記録終了時に、新記録情報の記録を開始すべき前記情報記録媒体上の位置である新記録情報開始位置を示すID情報等の新記録情報開始位置情報が記録されている情報記録媒体に対して、前記誤り訂正単位毎に予め分割された新記録情報を、前記旧記録情報に連続して追加記録する情報記録装置であって、前記新記録情報開始位置情報を検出するピックアップ、デコーダ等の第1検出手段と、前記検出された新記録情報開始位置情報により示される前記新記録情報開始位置を始点とした前記訂正ブロックに含まれる情報量に対応する前記情報記録媒体上の範囲内の記録開始位置を検出するピックアップ、プロセッサ等の第2検出手段と、前記新記録情報のうち、前記新記録情報開始位置から前記検出された記録開始位置までの情報量に対応する前記新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の前記新記録情報を、前記検出された記録開始位置から記録するエンコーダ、プロセッサ等の記録手段と、を備えて構成される。

【0033】請求項7に記載の発明の作用によれば、第1検出手段は新記録情報開始位置情報を検出する。そして、第2検出手段は記録開始位置を検出する。

【0034】その後、記録手段は、新記録情報のうち、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報を記録開始位置から記録する。

【0035】よって、新記録情報開始位置から記録開始

位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が、新記録情報開始位置を始点とした訂正ブロックに含まれる情報量に対応する範囲内の記録開始位置から記録されるので、新記録情報の記録時において破壊される可能性のある先頭の新記録情報の情報量が誤り訂正処理における最小単位である訂正ブロックに相当する情報量以下となり、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を最小限とすることができる。

【0036】また、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が上記記録開始位置から記録されるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分が疑似的に存在しないこととなり、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0037】更に、新記録情報の記録によって、新記録情報開始位置情報が消去又は破壊されることがないので、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、新記録情報の記録位置を確実に検索することができる。

【0038】上記の課題を解決するために、請求項8に記載の発明は、請求項7に記載の情報記録装置であって、前記情報記録媒体には、前記旧記録情報の記録終了時において、前記新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定された所定の内容のダミー情報であって前記訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、前記第2検出手段は、前記ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において前記記録開始位置を検出するように構成される。

【0039】請求項8に記載の発明の作用によれば、請求項7に記載の発明の作用に加えて、情報記録媒体には旧記録情報の記録終了時において、新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定されたダミー情報であって訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、第2検出手段は、ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において記録開始位置を検出する。

【0040】よって、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が記録されるので、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を更に小さくすることができる。

【0041】

【発明の実施の形態】次に、本発明の好適な実施の形態について、図面に基いて説明する。なお、以下の実施形態は、上記DVD-Rに対して情報を記録するための情報記録装置について本発明を適用した実施の形態を説明するものである。

(1) 記録フォーマットの実施の形態

始めに、DVD-Rに記録情報を記録する際の一般的な物理フォーマット及び当該記録情報における誤り訂正処

理について、図1及び図2を用いて説明する。

【0042】先ず、本実施の形態のDVD-Rにおける誤り訂正処理及び当該誤り訂正処理における誤り訂正単位としてのECCブロックについて、図1を用いて説明する。

【0043】一般に、DVD-Rに記録される記録情報は、図1(a)に示すデータセクタ20を複数個含む物理構造を成して構成されている。そして、一のデータセクタ20中には、その先頭から、データセクタ20の開始位置を示すID情報21と、当該ID情報21の誤りを訂正するためのID情報誤り訂正コード(IEC(ID Data Error correction Code))22と、予備データ23と、記録すべき主たるデータであるデータ24と、データ24におけるエラーを検出するためのエラー検出コード(EDC(Error Detection Code))25とにより構成され、このデータセクタ20が複数連続することにより記録すべき記録情報が構成されている。

【0044】次に、このデータセクタ20を用いてECCブロックを構成する際の処理を、図1(b)を用いて説明する。データセクタ20を用いてECCブロックを構成する際には、図1(b)に示すように、始めに、一のデータセクタ20を172バイト毎に分割し、分割した夫々のデータ(これを、以下、データブロック33という。)を垂直方向に並べる(図1(b)-1参照)。このとき、垂直方向には12行のデータブロック33が並ぶこととなる。

【0045】そして、垂直方向に並べた夫々のデータブロック33に対して10バイトのECC内符号(Parity In)符号)31を当該データブロック33の最後に付加して一の訂正ブロック34を構成する(図1(b)-2参照)。この段階では、ECC内符号31が付加された訂正ブロック34が垂直方向に12行並んでいることとなる。その後、この処理を16のデータセクタ20分だけ繰返す。これにより、192行の訂正ブロック34が得られる。

【0046】次に、上記の192行の訂正ブロック34が垂直方向に並べられた状態で、今度は、当該192行の訂正ブロック34を1バイト毎に最初から垂直方向に分割し、分割した夫々のデータに対して16個のECC外符号(PO(Parity Out)符号)32を付加する。なお、当該ECC外符号32は、上記訂正ブロック34のうち、ECC内符号31の部分に対しても付加される。

【0047】以上の処理により、16のデータセクタ20を含む一のECCブロック30が図1(b)-2に示すように形成される。このとき、一のECCブロック30内に含まれる情報の総量は、

$(172 + 10) \text{ バイト} \times (192 + 16) \text{ 行} = 37856 \text{ バイト}$

であり、この内、実際のデータ24は、

$2048 \text{ バイト} \times 16 = 32768 \text{ バイト}$

となる。

【0048】また、図1(b)-2に示すECCブロック30においては、1バイトのデータを「D#. *」で示している。例えば、「D1. 0」は第1行第0列に配置されている1バイトのデータを示しており、「D190. 170」は第190行第170列に配置されている1バイトのデータを示している。従って、ECC内符号31は第172列乃至第181列に配置され、ECC外符号32は第192行乃至第207行に配置されることとなる。

【0049】更に、一の訂正ブロック34はDVD-R上には連続して記録される。ここで、図1(b)-2に示すように、ECCブロック30をECC内符号31とECC外符号32の双方を含むように構成するのは、図1(b)-2における水平方向に並んでいるデータの訂正をECC内符号31で行い、図1(b)-2における垂直方向に並んでいるデータの訂正をECC外符号32で行うためである。すなわち、図1(b)-2で示すECCブロック30内においては、水平方向と垂直方向の二重に誤り訂正することが可能となり、従来のCD(Compact Disk)等に用いられている誤り訂正処理に比してより強力に誤り訂正ができるように構成されている。

【0050】この点についてより具体的には、例えば、一の訂正ブロック34(上述のように、一行分のECC内符号31を含んで計182バイトのデータを含み、連続してDVD-R上に記録される。)が全てDVD-Rのキズ等により破壊されたとしても、それを垂直方向から見ると、1列のECC外符号32に対して1バイトのデータ破壊でしかない。従って、夫々の列のECC外符号32を用いて誤り訂正を行えば、たとえ一の訂正ブロック34の全てが破壊されていても、正しく誤り訂正を行って正確に再生することができるのである。

【0051】次に、図1(b)-2で示すECCブロック30に構成されたデータセクタ20が、具体的にDVD-Rにどのように記録されるかについて、図2を用いて説明する。なお、図2において、「D#. *」で示されるデータは、図1(b)-2内に記述されているデータに対応している。

【0052】ECCブロック30をDVD-Rに記録する際には、始めに、図2最上段に示すように、ECCブロック30が訂正ブロック34毎に水平方向に一列に並べられてインターリーブされることにより、16のレコーディングセクタ40に分割される。このとき、一のレコーディングセクタ40は、2366バイト(37856バイト÷16)の情報を含むこととなり、この中には、データセクタ20とECC内符号31又はECC外符号32が混在している。但し、各レコーディングセクタ40の先頭には、データセクタ20におけるID情報21(図1(a)参照)が配置される。

【0053】そして、一のレコーディングセクタ40

は、91バイト毎のデータ41に分割され、夫々にヘッダHが付加される。その後、この状態のレコーディングセクタ40を8-16変調することにより、夫々のデータ41毎に一のシンクフレーム42が形成される。このとき、一のシンクフレーム42はヘッダH'とデータ43とにより構成されている。また、一のシンクフレーム42内の情報量は、

$91 \text{ バイト} \times 8 \times (16/8) = 1456 \text{ バイト}$ となり、このシンクフレーム42が連続した形態でDVD-R1に情報が書き込まれる。このとき、一のレコーディングセクタ40は、26のシンクフレーム42を含むこととなる。

【0054】以上説明した物理フォーマットを構成してDVD-R1に情報を記録することにより、当該情報を再生する際に8-16復調及びデインターリーブを行えば(図2参照)、もとのECCブロック30を復元することができ、上記のように強力な誤り訂正を行って情報を正確に再生することができるのである。

(II) 情報記録装置の実施の形態

次に、図1及び図2を用いて説明した物理フォーマットで情報をDVD-R1に記録するための本発明に係る情報記録装置の実施の形態について、図3乃至図7を用いて説明する。なお、以下の実施の形態では、DVD-R1において、当該DVD-R1上のアドレス情報等を記録したプリビットが、記録情報を記録すべき情報トラック上等に予め形成されており、記録情報の記録時には、当該プリビットを予め検出することによりDVD-R1上のアドレス情報を得、これにより記録情報を記録するDVD-R1上の記録位置を検出して記録するものとする。

【0055】始めに、本発明に係る情報記録装置の構成について、図3を用いて説明する。図3に示すように、実施形態の情報記録装置Sは、検出手段、第1検出手段及び第2検出手段としてのピックアップ2と、再生増幅器3と、検出手段及び第1検出手段としてのデコーダ4と、プリビット信号デコーダ5と、スピンドルモータ6と、サーボ回路7と、ダミー情報記録手段、新ダミー情報記録手段、記録手段、第2検出手段としてのプロセッサ8と、記録手段としてのエンコーダ9と、スイッチ10と、パワー制御回路11と、レーザ駆動回路12とにより構成されている。

【0056】次に、全体の動作を説明する。ピックアップ2は、図示しないレーザダイオード、偏向ビームスプリッタ、対物レンズ、光検出器等を含み、レーザ駆動信号SDLに基づいて光ビームBをDVD-R1の情報記録面に照射し、その反射光に基づいて上記プリビットを検出して記録すべき記録情報を記録すると共に、既に記録されている旧記録情報がある場合には、上記光ビームBの反射光に基づいて当該既に記録されている旧記録情報を検出する。

【0057】そして、再生増幅器3は、ピックアップ2から出力されたプリビット又は既に記録されている旧記録情報に対応する情報を含む検出信号SDTを増幅し、プリビットに対応するプリビット信号SPPを出力すると共に、既に記録されている旧記録情報に対応する増幅信号Spを出力する。

【0058】その後、デコーダ4は、増幅信号Spに対して8-16復調及びデインターリーブを施すことにより当該増幅信号Spをデコードし、復調信号SDM及びサーボ復調信号SSDを出力する。

【0059】一方、プリビット信号デコーダ5は、プリビット信号SPPをデコードして復調プリビット信号SPDを出力する。そして、サーボ回路7は、復調プリビット信号SPD及びサーボ復調信号SSDに基づいて、ピックアップ2におけるフォーカスサーボ制御及びトラッキングサーボ制御のためのピックアップサーボ信号SSPを出力すると共に、DVD-R1を回転させるためのスピンドルモータ6の回転をサーボ制御するためのスピンドルサーボ信号SSSを出力する。

【0060】これらと並行して、プロセッサ8は、外部から入力される記録すべき記録情報に対応した記録情報信号SRを一時的に記憶して出力すると共に、復調信号SDMに基づいて記録されていた旧記録情報に対応する再生信号SQTを外部に出力し、更に、復調プリビット信号SPDに基づいて後述のスイッチ信号SSWを出力する。

【0061】そして、エンコーダ9は、記録情報信号SRに対してECC内符号31及びECC外符号32を付加してECCブロック30を構成すると共に、当該ECCブロック30に対してインターリーブ及び8-16変調を施し、エンコード信号SREを出力する。

【0062】このとき、スイッチ10は、エンコード信号SRE及びグランド信号を切り換えて出力信号SPCとして出力する。そして、パワー制御回路11は、出力信号SPCに基づいてピックアップ3内の図示しないレーザダイオードの出力を制御するための駆動信号SDを出力する。

【0063】その後、レーザ駆動回路12は、駆動信号SDに基づいて、実際に上記レーザダイオードを駆動して光ビームBを出射させるためのレーザ駆動信号SDLを出力する。

【0064】なお、上記の情報記録装置Sは、DVD-R1に記録されている情報を再生することも可能であり、その際には、復調信号SDMに基づいてプロセッサ8を介して再生信号SQTが外部に出力されることとなる。

【0065】次に、本発明に係る記録情報の記録終了時の動作及び新たな記録情報の追加記録開始時の動作について、場合を分けて図4乃至図7を用いて説明する。

(III) 情報記録動作の第1実施形態

始めに、請求項1、2、5及び6に記載の発明に対応する記録情報の記録動作の第1の実施形態について図4及

び図5を用いて説明する。

【0066】第1実施形態の情報記録動作においては、旧記録情報（以下、旧データという。）の記録終了時に二のシンクフレーム42に相当する情報量の旧ダミー情報（以下、旧ダミーデータという。）44が旧データに続けてID情報21を先頭として記録される。また、新記録情報（以下、新データという。）の追加記録開始時には、最初に、上記旧ダミーデータ44が記録された領域のうち、第2番目のシンクフレーム42に対応する領域に上記旧ダミーデータ44と同じ内容の新ダミー情報（以下、新ダミーデータ）45が記録される。このとき、旧ダミーデータ44が記録された領域のうちの旧ダミーデータ45の追加記録後に残っている領域と新ダミーデータ45が記録された領域の合計は、一のレコーディングセクタ40に相当する領域となるように、新ダミーデータ45の記録量が設定される。その後、当該新ダミーデータ45に引き続いて本来記録すべき新データが記録される。

【0067】なお、図4は、情報記録動作の第1実施形態における記録終了時の処理と記録開始時の処理を一つに纏めた処理を示すフローチャートであり、図5は、情報記録動作の第1実施形態によって新データが追加記録される前後のDVD-R1を示したものである。

【0068】また、図4及び図5においては、旧データのうち、最後の旧データが記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21に対応する番地がN番地であるとし、それに引続いて旧ダミーデータ44が記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21に対応する番地が(N+1)番地であるとする。

【0069】情報記録動作の第1実施形態においては、図4に示すように、新データの追加記録が開始されると、始めに、旧データのうち、最後の旧データが記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21を検索するため、当該ID情報21に対応する番地であるN番地をサーチする（ステップS1）。この動作は、デコーダ4からの復調信号SDMに基づいて、プロセッサ8において実行される。

【0070】そして、N番地に対応するID情報21が検出されると、当該N番地に対応するID情報21に引続いてレコーディングセクタ40に記録されている旧データを検出し（ステップS2）、次に、(N+1)番地に対応するID情報21が検出されたか否かが、デコーダ4からの復調信号SDMに基づいて、プロセッサ8において判定される（ステップS3）。(N+1)番地に対応するID情報21が検出されないときには（ステップS3：NO）検出されるまで旧データの検出を継続し、検出されたときには（ステップS3：YES）、次に、プロセッサ8から（1レコーディングセクタ-1シンクフレーム）に相当する情報量の新ダミーデータ45（例

えば、「0000……」）を出力してエンコーダ9に入力し、一時的に記憶させておく。そして、当該新ダミーデータ45に引続いて追加記録すべき新記録情報に対応する記録情報信号SRを出力してエンコーダ9においてエンコードし、一時的に記憶しておく（ステップS4）。

【0071】このとき、新データにおいては、新ダミーデータ45を含んで一のECCブロック30を形成するようにしてもよいし、新ダミーデータの終了位置からの一のECCブロック30を構成する（すなわち、新データのみでECCブロック30を構成する）ようにしてもよい。

【0072】次に、(N+1)番地に対応するID情報21に引続いて記録されている旧ダミーデータ44（例えば、「0000……」とされている。）を検出し、各シンクフレーム42の先頭のヘッダHをデコーダ4からの復調信号SDMに基づいて検出することにより、旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目のシンクフレーム42に対応する領域が検出されたか否かがプロセッサ8において判定される（ステップS5）。そして、第2番目のシンクフレーム42に対応する領域が検出されないときには（ステップS5：NO）、検出されまで旧ダミーデータ44の検出を継続し、検出されたら（ステップS5：YES）、プロセッサ8からのスイッチ信号SSWに基づいてスイッチ11の端子A側に切り換え、エンコーダ9に一時的に記録されていた新ダミーデータ45及びそれに続く新データをエンコード信号SREとして取り出し、スイッチ10から出力信号SPCとして出力する（ステップS6）。これにより、新ダミーデータ45及びそれに続く新データがピックアップ2からの光ビームBによりDVD-R1上に記録される。このときの光ビームBのパワーは、図5に示すように、スイッチ10がA端子側に切り換えられるまでは一定の再生パワーとされ、スイッチ10がA端子側に切り換えられた以降（旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目にシンクフレーム42の先頭に相当する位置以降）は、出力信号SPCに含まれる新ダミーデータ45及びそれに続く新データに対応して記録パワーと再生パワーが切り換わることとなる。なお、データを記録しないときでも光ビームBを再生パワーとして射出し続けるのは、データを記録しない場合でもDVD-R1上の情報トラックをトラッキングするためトラッキングサーボ制御用の反射光が必要であるからである。

【0073】ステップS6において、スイッチ10がA端子側に切り換えられることにより新ダミーデータ45及び新データの記録が行われると、次に、エンコーダ9からの新データが終了したか否かがプロセッサ8において判定される（ステップS7）。そして、終了していない場合には（ステップS7：NO）そのまま新データの記録を継続し、終了した場合には（ステップS7：YE

S)、次に、記録終了時の処理として二のシンクフレーム42に対応する情報量のダミーデータ(例えば、「0000……」とされている。)がエンコーダ9から出力されて記録の終了している新データに引続いて記録され(ステップS8)、それが終了するとスイッチ10をB端子側(接地側)に切り換えて光ビームBのパワーを再生パワーに設定して(ステップS9)、新データの追加記録処理を終了する。

【0074】以上説明した図4に示す処理により、新データの追加記録開始時には、図5に示すように新ダミーデータ45に引続いて新データが記録され、更に、新データの記録終了時には記録の終了した新データ(図5においては、旧データに相当する。)に引続いてダミーデータが2シンクフレーム42に相当する情報量だけ記録されて処理が終了することとなる。この処理を繰返すことにより記録情報の追加記録が行われるのであるが、この場合、追加記録における旧データと新データの連設部分のDVD-R1の状態については、図5最下段に示すように、1レコーディングセクタ40に相当する情報量のダミーデータ(「0000……」)が記録される。ここで、旧ダミーデータ44と新ダミーデータ45が重なる部分(1シンクフレーム42に相当する情報量である。図5において、データ破壊領域Dと示す。)では、データの上書きとなるため双方のデータが破壊される場合があるが、このとき、後ほど旧データと新データを連続して再生する際には、旧データと新データの境界部分のダミーデータが「0000……」であることが予め判明しているので、たとえデータ破壊領域Dが存在しても、当該データ破壊領域Dから検出されるデータを「0000……」と置き換えれば、当該連続再生時の誤り訂正に影響を与えることなく(連続再生時の誤り訂正能力を低下させることなく)連続再生を行うことができる。

【0075】また、ダミーデータが記録される連設領域が1レコーディングセクタ40に相当するのみでよいので、一のECCブロック30に相当する連設領域を設ける場合に比してDVD-R1の記録領域を有効に使用して、より多くの記録情報を記録することができる。

【0076】更に、旧データと新データの連設部分のレコーディングセクタ40に対応するID情報21((N+1)番地に相当する。)が破壊されることがないので、上記連続再生の際に正確に連続再生することができる。

(IV) 情報記録動作の第2実施形態

次に、請求項3、4、7及び8に記載の発明に対応する記録情報の記録動作の第2の実施形態について図6及び図7を用いて説明する。

【0077】第2実施形態の情報記録動作においては、記録終了時には、第1実施形態と同様に、旧データの記録終了時に2のシンクフレーム42に相当する情報量の旧ダミーデータ44が記録情報に続けてID情報

21を先頭として記録される。

【0078】一方、新データの追加記録開始時には、当該新データの最初から一のシンクフレーム42に相当する新データを除いた以降の新データから記録が開始される。なお、図5は、情報記録動作の第2実施形態における記録終了時の処理と記録開始時の処理を一つに纏めた処理を示すフローチャートであり、図7は、情報記録動作の第2実施形態によって新データが追加記録される前後のDVD-R1を示したものである。

【0079】また、図6及び図7においては、旧データのうち、最後の旧データが記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21に対応する番地がN番地であるとし、それに引続いて旧ダミーデータ44が記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21に対応する番地が(N+1)番地であるとする。更に、図4に示す情報記録動作の第1実施形態と同様の動作については同様のステップ番号を付して細部の説明は省略する。

【0080】情報記録動作の第2実施形態においては、図6に示すように、新データの追加記録が開始されると、始めに、図4に示すステップS1乃至S3と同様の動作が行われ、旧ダミーデータ44が記録されている領域の先頭のID情報21が検出される。

【0081】そして、(N+1)番地に対応するID情報21が検出されたときには(ステップS3;YES)、次に、プロセッサ8からダミーデータを挿入することなく追加記録すべき新記録情報に対応する記録情報信号SRを出力してエンコーダ9においてエンコードし、一時的に記憶しておく(ステップS10)。

【0082】その後は、図4に示すステップS5乃至S9と同様の動作が行われ、旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目にシンクフレーム42に相当する位置から新データ(新データの最初から一のシンクフレーム42に相当する新データを除いた以降の新データ)の記録が行われ、二のシンクフレーム42に対応する情報量のダミーデータを記録して、新データの記録が終了する。

【0083】このときの光ビームBのパワーについては、図7に示すように、スイッチ10がA端子側に切り換えられるまでは一定の再生パワーとされ、スイッチ10がA端子側に切り換えられた以降(旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目にシンクフレーム42の先頭に相当する位置以降)は、出力信号SPCに含まれる新データに対応して記録パワーと再生パワーが切り換わるることとなる。

【0084】以上説明した図6に示す処理により、新データの追加記録開始時には、図7に示すように当該新データの最初から一のシンクフレーム42に相当する新データを除いた以降の新データから記録され、更に、新データの記録終了時には記録の終了した新データ(図7に

おいては、旧データに相当する。)に引続いてダミーデータが2シンクフレーム42に相当する情報量だけ記録されて処理が終了することとなる。この処理を繰返すことにより記録情報の追加記録が行われるのであるが、この場合、追加記録における旧データと新データの連設部分のDVD-R1の状態については、図7最下段に示すように、新データの最初の二のシンクフレーム42に相当する部分では、新データと異なるデータが記録されることとなる。すなわち、一のシンクフレーム42に相当する部分には旧ダミーデータ44が記録され、それに続く一のシンクフレーム42に相当する部分がデータ破壊領域Dとなる。

【0085】しかしながら、旧データと新データを連続再生する場合を考えると、当該旧データ及び新データのECCブロックは、共に図1に示すECCブロック30の構造となっているので、二のシンクフレーム42に相当するデータ量はECCブロック30において一の訂正ブロック34に相当することとなる。従って、ECCブロック30の説明の際に述べたように、ECC内符号31とECC外符号32を含んで垂直方向と水平方向に二重に誤り訂正を行うECCブロック30の構造によれば、一の訂正ブロック34が全て破壊されたとしても、それを垂直方向から見ると、1列のECC外符号32に対して1バイトのデータ破壊でしかないので、夫々の列のECC外符号32を用いて誤り訂正を行えば、正しく誤り訂正を行って正確に再生することができる。

【0086】従って、当該連続再生時の誤り訂正に対してはほとんど影響を与えることなく連続再生を行うことができるのである。また、ダミーデータが記録される領域及びデータ破壊領域Dの総計が二のシンクフレーム42に相当する領域のみであり、当該二のシンクフレーム42に相当する領域が連続再生の際の誤り訂正にほとんど影響を与えることがないので、実質的に旧データと新データの連設領域(旧データと新データの連続再生の際には無駄な領域となる。)を設けることなく連続再生ができるので、一のECCブロック30に相当する連設領域を設ける場合又は第1実施形態の場合に比してDVD-R1の記録領域を有効に使用して、より多くの記録情報を記録することができる。

【0087】更に、旧データと新データ暖簾接部分のレーコーディングセクタ40に対応するID情報21((N+1)番地に相当する。)が破壊されることがないので、上記連続再生の際に正確に連続再生することができる。

【0088】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、記録終了した処理記録情報に連続して、複数の記録単位に対応する情報量を有するダミー情報を情報記録媒体に記録するので、他の処理記録情報を処理記録情報に対して追加記録する際に、予め内容の判明し

ているダミー情報を記録した後上記他の処理記録情報を追加記録することにより、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて他の処理記録情報が追加記録されることとなり、ダミー情報の前に記録された処理記録情報と上記他の処理記録情報を連続再生する場合に、再生したダミー情報を予め設定されたデータに置き換えれば、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0089】従って、上記連続再生の際に正確に誤り訂正を行って連続再生することができる。請求項2に記載の発明によれば、予め内容の判明している新ダミー情報であって、誤り訂正単位に相当する情報量より少ない情報量の新ダミー情報を記録した後に新記録情報を追加記録するので、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が追加記録されることとなり、旧ダミー情報の前に記録された旧記録情報と上記新記録情報を連続再生する場合に、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0090】また、旧ダミー情報と新ダミー情報とを合わせた情報量が誤り訂正単位より少ない情報量であるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分において、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0091】従って、新記録情報の記録に当たって、情報記録媒体の記録領域を有効に使用することができると共に、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、正確に連続再生することができる。

【0092】請求項3に記載の発明によれば、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が、新記録情報開始位置を始点とした訂正ブロックに含まれる情報量に対応する範囲内の記録開始位置から記録されるので、新記録情報の記録時において破壊される可能性のある先頭の新記録情報の情報量が誤り訂正処理における最小単位である訂正ブロックに相当する情報量以下となり、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を最小限とすることができる。

【0093】従って、再生の際に情報記録媒体上にゴミ等があった場合でも、それに対応する誤り訂正のための誤り訂正能力を十分に確保できる。また、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が記録開始位置から記録されるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分が疑似的に存在しないこととなり、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0094】更に、新記録情報の記録によって、新記録情報開始位置情報が消去又は破壊されることがないので、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、新

記録情報の記録位置を確実に検索することができる。

【0095】従って、新記録情報の記録に当たって、情報記録媒体の記録領域を有効に使用することができると共に、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、正確に連続再生することができる。

【0096】請求項4に記載の発明によれば、請求項3に記載の発明の効果に加えて、情報記録媒体には旧記録情報の記録終了時において、新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定されたダミー情報であって訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、第2検出工程において、ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において記録開始位置を検出するので、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が記録されることとなり、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を更に小さくすることができる。

【0097】請求項5に記載の発明によれば、記録終了した処理記録情報に連続して、複数の記録単位に対応する情報量を有するダミー情報を情報記録媒体に記録するので、他の処理記録情報を上記処理記録情報に対して追加記録する際に、予め内容の判明しているダミー情報を記録した後上記他の処理記録情報を追加記録することにより、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて他の処理記録情報が追加記録されることとなるので、ダミー情報の前に記録された処理記録情報と上記他の処理記録情報を連続再生する場合に、再生したダミー情報を予め設定されたデータに置き換えれば、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0098】従って、上記連続再生の際に正確に誤り訂正を行って連続再生することができる。請求項6に記載の発明によれば、予め内容の判明している新ダミー情報であって、誤り訂正単位に相当する情報量より少ない情報量の新ダミー情報を記録した後に新記録情報を追加記録するので、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が追加記録されることとなり、旧ダミー情報の前に記録された旧記録情報と上記新記録情報を連続再生する場合に、誤り訂正能力の範囲内で誤り訂正しつつ連続再生できる。

【0099】また、旧ダミー情報と新ダミー情報とを合わせた情報量が誤り訂正単位より少ない情報量であるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分において、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0100】従って、新記録情報の記録に当たって、情報記録媒体の記録領域を有効に使用することができると共に、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、正確に連続再生することができる。

【0101】請求項7に記載の発明によれば、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新

記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が、新記録情報開始位置を始点とした訂正ブロックに含まれる情報量に対応する範囲内の記録開始位置から記録されるので、新記録情報の記録時において破壊される可能性のある先頭の新記録情報の情報量が誤り訂正処理における最小単位である訂正ブロックに相当する情報量以下となり、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を最小限とすることができる。

【0102】従って、再生の際に情報記録媒体上にゴミ等があった場合でも、それに対応する誤り訂正のための誤り訂正能力を十分に確保できる。また、新記録情報開始位置から記録開始位置までの情報量に対応する新記録情報を当該新記録情報の先頭から除いた後の新記録情報が記録開始位置から記録されるので、旧記録情報と新記録情報との連設部分が疑似的に存在しないこととなり、誤り訂正単位に相当する連設部分を設ける場合に比して記録情報の記録に充てることができる領域を広くすることができる。

【0103】更に、新記録情報の記録によって、新記録情報開始位置情報が消去又は破壊されることがないので、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、新記録情報の記録位置を確実に検索することができる。

【0104】従って、新記録情報の記録に当たって、情報記録媒体の記録領域を有効に使用することができると共に、旧記録情報と新記録情報との連続再生において、正確に連続再生することができる。

【0105】請求項8に記載の発明によれば、請求項7に記載の発明の効果に加えて、情報記録媒体には旧記録情報の記録終了時において、新記録情報開始位置情報に引続いて、予め設定されたダミー情報であって訂正ブロックに含まれる情報量に相当する情報量を有するダミー情報が記録されており、第2検出手段は、ダミー情報が記録されているダミー情報記録領域内において記録開始位置を検出するので、予め内容の判明しているダミー情報に引続いて新記録情報が記録されることとなり、旧記録情報と新記録情報を連続再生する際の誤り訂正能力の低下を更に小さくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の記録情報におけるECCブロックの構造を示す図であり、(a)は記録情報のデータ構造を示す図であり、(b)はECCブロックのこう正を示す図である。

【図2】実施形態の記録情報の物理フォーマットを示す図である。

【図3】情報記録装置の概要構成を示すブロック図である。

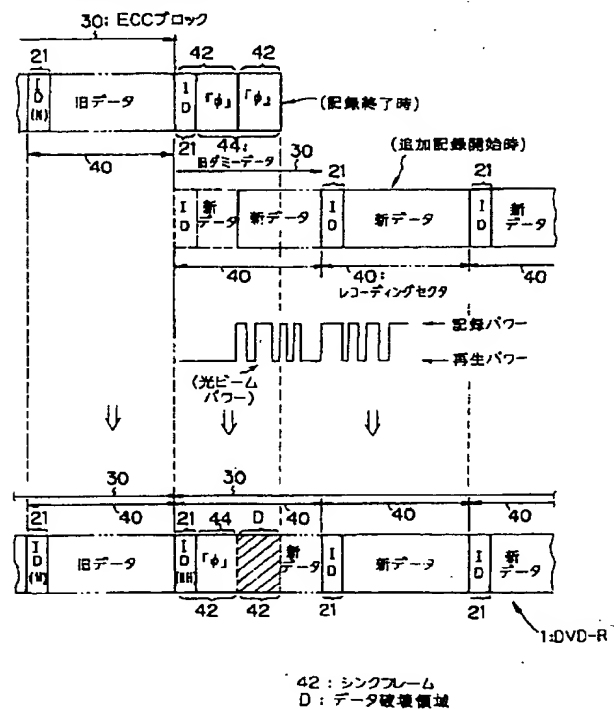
【図4】情報記録動作の第1実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図5】情報記録動作の第1実施形態の処理による記録情報の記録を説明する図である。

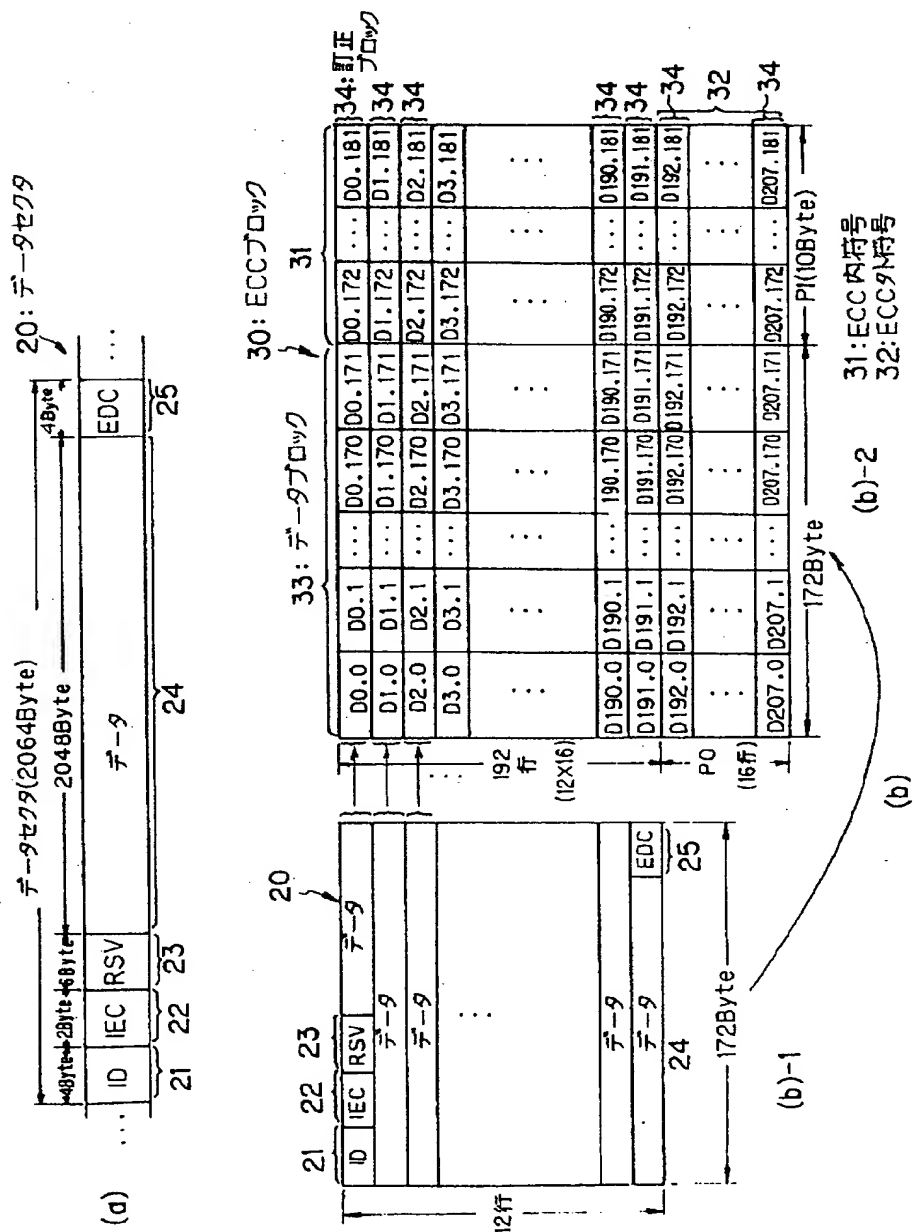
3 2 … ECC 外符号
3 3 … データブロック
3 4 … 訂正ブロック
4 0 … レコーディングセクタ
4 2 … シンクフレーム
4 4 … 旧ダミーデータ
4 5 … 新ダミーデータ
B … 光ビーム
H、H' … ヘッダ
D … データ破壊領域
SR … 記録情報信号
SSW … スイッチ信号
SRE … エンコード信号
SPC … 出力信号
SD … 駆動信号
SDL … レーザ駆動信号
SDT … 検出信号
SOT … 再生信号
Sp … 増幅信号
SPP … プリビット信号
SDM … 復調信号
SSD … サーボ復調信号
SPD … 復調プリビット信号
SSP … ピックアップサーボ信号
SSS … スピンドルサーボ信号

【図7】

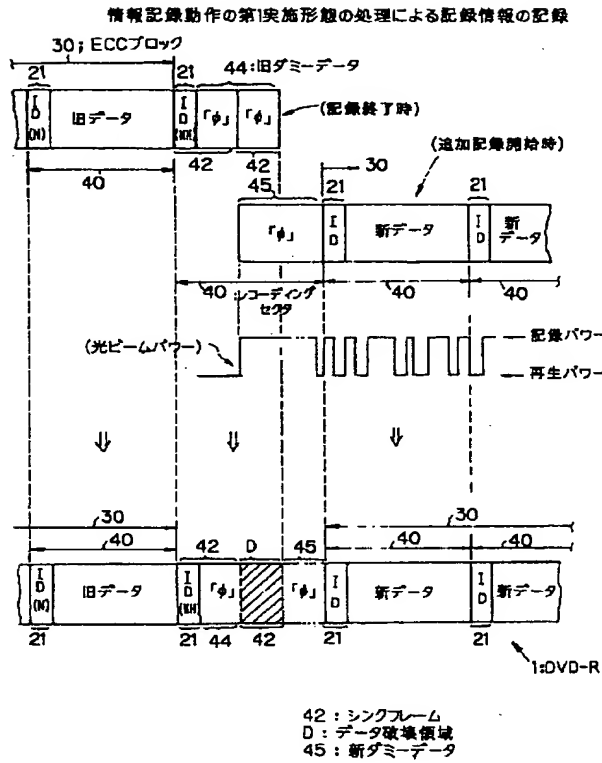
情報記録動作の第2実施形態の処理による記録情報の記録



実施形態の記録情報におけるCCブロックの構造



【図5】



【図6】

情報記録動作の第2実施形態の処理を示すフローチャート

